

Method and device for overtwisting and undertwisting a steel cord

Patent Number: ☐ US5487262
Publication date: 1996-01-30
Inventor(s): DE WAEGENAERE JOHAN (BE); SABBE LUC (BE); VAN GIEL FRANS (BE)
Applicant(s): BEKAERT SA NV (BE)
Requested Patent: ☐ JP7011595
Application Number: US19940224555 19940407
Priority Number(s): EP19930201130 19930420
IPC Classification: D01H7/86; D01H13/26
EC Classification: D07B3/10, D07B7/02B
Equivalents: DE69406849D, DE69406849T, ES2111834T

Abstract

A steel cord, having steel filaments twisted so as to have a final twist pitch, is manufactured by plastically deforming the steel filaments by overtwisting the steel cord to a twist pitch which is smaller than the final twist pitch, untwisting the steel cord to the final twist pitch, further untwisting the steel cord to a twist pitch which is greater than the final twist pitch, and twisting the steel cord again to the final twist pitch. The first two steps (i.e., overtwisting and untwisting) are done under a first tension and the third and fourth steps (i.e., further untwisting and twisting) are done under a second tension which is lower than half of the first tension.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-11595

(43) 公開日 平成7年(1995)1月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 7 B 3/10				
B 2 1 F 7/00		Z		
D 0 7 B 7/02				

審査請求 未請求 請求項の数17 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平6-102128	(71) 出願人	592014377 ナムローゼ・フェンノートシャップ・ペー カート・ソシエテ・アノニム N V BEKAERT SOCIETE ANONYME
(22) 出願日	平成6年(1994)4月15日		
(31) 優先権主張番号	9 3 2 0 1 1 3 0 . 7		
(32) 優先日	1993年4月20日	(72) 発明者	ヨハン・デ・ワージェナーレ ベルギー国、ペー 8550 ズウェーヴェゲ ム、ペーカートストラート 2
(33) 優先権主張国	ベルギー (B E)		
		(74) 代理人	弁理士 奥山 尚男 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スチールコードの処理法

(57) 【要約】

【目的】 いくつかのスチールコードの特性に合致させるのを容易にするスチールコードの処理法を提供することにある。

【構成】 スチールコードは、最終撚りピッチを持つように撚られたスチール繊維を有し、最終撚りピッチより小さい撚りピッチになるまでスチールコードを過撚りすることによってスチール繊維を塑性変形させるステップ

(1)、最終撚りピッチになるまでスチールコードを解撚するステップ(2)、最終撚りピッチより大きい撚りピッチになるまでスチールコードをさらに解撚するステップ(3)、最終撚りピッチになるまで再度スチールコードを撚るステップ(4)を条件とし、ステップ(1)と(2)は一次張力の下で行われ、ステップ(3)と(4)は二次張力の下で行われ、二次張力は一次張力の半分より低くしている。

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ゴム製品の強化のために適用されるスチールコードの処理法の工程であって、前記スチールコードは最終撚りピッチに撚られたスチール繊維により構成され、前記工程は、

最終撚りピッチより小さい撚りピッチになるまでスチールコードを過撚りすることによってスチール繊維を塑性変形させるステップ（１）、

最終撚りピッチになるまでスチールコードを解撚するステップ（２）、

最終撚りピッチより大きい撚りピッチになるまでさらにスチールコードを解撚するステップ（３）、

最終撚りピッチになるまで再度スチールコードを撚るステップ（４）からなり、

ステップ（１）と（２）は一次張力の下で行われ、ステップ（３）と（４）は二次張力の下で行われ、前記二次張力は前記一次張力の半分より低くしたことを特徴とするスチールコードの処理法。

【請求項 2】 上記スチールコードは、0.10mmと0.40mmの両者間の繊維径を有する 2 乃至 5 本のスチール繊維からなることを特徴とする請求項 1 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 3】 上記二次張力は、25 ニュートンより低いものとすることを特徴とする請求項 2 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 4】 上記ステップ（１）における過撚りの度合は、スチールコードの最終部分荷重伸度を決定するために設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 5】 上記ステップ（３）におけるさらに解撚する程度は、スチールコードの残留ねじり応力の数値を決定するために設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 6】 上記スチールコードは、2 乃至 7 本のストランドからなる高伸度コードであって、各ストランドは直径が 0.10 と 0.35 mm の両者間の 2 乃至 7 本の繊維からなっていることを特徴とする請求項 1 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 7】 上記ステップ（１）の過撚りの程度は、スチールコードの最終伸度を決定するために設定されていることを特徴とする請求項 6 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 8】 上記ステップ（３）のさらに行う解撚の程度は、スチールコードの残留ねじり応力の最終の値を決定するために設定されていることを特徴とする請求項 6 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 9】 上記ステップ（１）および（２）は、一次仮撚り機でなされることを特徴とする請求項 1 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 10】 上記ステップ（３）および（４）は、

2

二次仮撚り機でなされることを特徴とする請求項 1 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 11】 上記二次仮撚り機は、一次仮撚り機とは違った向きに回転することを特徴とする請求項 10 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 12】 上記二次仮撚り機は、一次仮撚り機と同じ向きに回転することを特徴とする請求項 11 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 13】 上記二次仮撚り機の回転速度は、一次仮撚り機の回転速度より小さいことを特徴とする請求項 9 又は請求項 10 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 14】 上記工程はスチールコードを曲げ矯正する先行ステップからなることを特徴とする請求項 1 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 15】 上記工程はスチールコードを圧延する先行ステップからなることを特徴とする請求項 1 に記載のスチールコードの処理法。

【請求項 16】（１）過撚り手段、

（２）引抜き手段、

（３）解撚する手段

を有する連続ユニットからなるスチールコードの処理法を実施する装置。

【請求項 17】 上記過撚り手段は一次仮撚り機であり、上記引抜き手段はキャプスタンであり、上記解撚する手段は二次仮撚り機であることを特徴とする請求項 16 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ゴム製品の強化のために適用されるスチールコード処理法に関するもので、その場合、このスチールコードはスチール繊維からなっている。

【0002】

【従来の技術】スチールコードは広く知られており、タイヤ、コンベヤーベルト、タイミングベルトおよびホースのようなゴム製品を強化するために用いられている。

【0003】適切な方法でこれら強化機能を満たすためには、スチールコードは、高い抗張力、ゴムの中に埋め込まれた時の十分な圧縮抵抗、良好な疲労および腐蝕抵抗、ゴムへの十分な粘着力および高い衝撃抵抗を有していなければならない。

【0004】すべてゴムマトリックス中のスチールコードの性質に関係するが、これらの「第一の」特性に加え、ゴム業界やさらに特にタイヤ業界は、スチールコードが具備しなければならない他の複数の特性を要求している。これら他の特性は、第一の特性と比べると、すべてが例えばタイヤの製造中にスチールコードを扱う際のスチールコードの加工性に関係している。これら「第二の」特性の例は、残留ねじり応力がないこと、直線性を保つこと、じょうご状に広がらないことなどである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】第一および第二の特性はいずれも狭い指定限界ごとに満足するようになっている。かなり不可能なものでなくても、これら全部の要求に合致させることはコード製造業者にとっては困難な課題である。

【0006】この全部の要求に合致させるという課題は、スチールコード製造の全工程の間中で、一つの特性に合致させるために取られた処置の成果が、その工程の下流部分でそれ以外の他の特性に合致させるために取られる処置によって全部あるいは部分的に無効にされてしまうという事実によって妨げられることになる。その結果、ある妥協を見出すか、あるいは他の特性を優先させるために、一つあるいはそれ以上の特性を犠牲にしなければならなかった。

【0007】第一の例として、スチール繊維の抗張力要素は、次工程の加撚工程中に失われる。

【0008】第二の例として、予備成形加工度の要素は、下流工程の仮撚り加工あるいは同じく下流工程の曲げ矯正加工中に失われることがある。

【0009】本発明の目的は、いくつかのスチールコードの特性に合致させるのを容易にすることにある。

【0010】また本発明の他の目的は、他のスチールコード特性の達成とは無関係に、いくつかのスチールコード特性が得られるようにすることにある。

【0011】さらに本発明の他の目的は、制御可能な残留ねじり応力量を有し、また制御可能な開き度および十分かつ制御可能な伸度を有する高伸度のスチールコードの製造工程を提供することにある。

【0012】さらに加えて、本発明の目的は、制御可能な残留ねじり応力量を有し、十分かつ制御可能な開き度と、また十分でかつ制御可能なP. L. E. (Part Load Elongation である部分荷重伸度、以下の定義を参照)を有するスチールコード製造の工程を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の第一の観点によれば、ゴム製品の強化に適用されるスチールコードの一つの処理法の工程が提供される。このスチールコードは最終撚りピッチに撚られたスチール繊維から構成される。その工程は、最終撚りピッチより小さい撚りピッチになるまでスチールコードを過撚りすることによってスチール繊維を塑性変形させるステップ(1)、最終撚りピッチになるまでスチールコードを解撚するステップ(2)、最終撚りピッチより大きい撚りピッチになるまでさらにスチールコードを解撚するステップ(3)、最終撚りピッチになるまで再度スチールコードを撚るステップ(4)からなる。ステップ(1)と(2)は、一次張力の下で行われる。ステップ(3)と(4)は、二次張力の下で行われる。二次張力は一次張力に比べて半分

よりも低くなっている。

【0014】「スチールコードの処理法の工程」という述語は、この工程が既に仕上がったスチールコードに関していわゆる後処理としてだけに実施されるということの意味する必要はない。「スチールコードの処理法の工程」という述語はまた、その工程がまさしく現在撚られて来たか、あるいは上流のステップで撚り合わされたスチール繊維の一セットについて行われた上述のステップ(1)から(4)よりなるスチールコードの製造工程を含んでいる。

【0015】スチールコードの過撚りは、過撚りをする前の撚りピッチより小さい撚りピッチになるまでスチールコードを撚ることを意味している。

【0016】スチールコードの過撚りによるスチール繊維の塑性変形は、過撚りの程度がスチール繊維が弾性限界を越えて変形されるようなものであることを意味している。過撚りによるスチール繊維の塑性変形は、制御可能な方法でスチール繊維の曲率半径を減少させることができる。塑性領域での過撚りの程度が高ければ高いほど、その曲率半径は小さくなる。

【0017】小さい曲率半径は、十分小さければ、オープン・コード構造に依存しており、その構造はコードが約20乃至50ニュートンの張力下に置かれた時でも、ゴムの浸透を許すようになっている。20と50ニュートンの両者間の引張りねじりにおける開きは、タイプ1 x nのシングル・ストランド(単繊維束)の場合にはP. L. E. 値によって定量化できる。P. L. E. は部分荷重伸度を意味し、20と50ニュートンの両者間の予め決められた張力におけるコードの伸度である。

【0018】高伸度スチールコードの場合には、スチール繊維の塑性変形の度合いがスチールコード破断時の全伸度を大部分決定することになる。

【0019】次の工程や下流工程のステップ(3)および(4)は、残留ねじり応力の数値をゼロまたは予め決められた値にもっていくために行われる。

【0020】本発明の利点は、ステップ(3)および(4)の間中、スチールコードがスチール繊維の小さい曲率半径を再び増大させるような方法では引き伸ばされないことである。これはスチールコードを低い張力、すなわち過撚り張力の半分以下の張力で解撚することで達成されるからである。言い換えれば、繊維の塑性変形はステップ(3)と(4)の間中は実質的に変わらないということである。

【0021】例として、もしスチールコードが繊維の径が0.10mmと0.40mmの両者間の2本乃至5本のスチール繊維で構成されているとすると、解撚張力は25ニュートン以下で、好ましくは20または15ニュートン以下、例えば約10ニュートンである。

【0022】もう一つの例として、スチールコードは高伸度コードであつてもよい。このようなコードは2乃至

5

7本のストランドから構成されている。各ストランドは直径が0.10mmと0.35mmの両者間の2乃至7本のスチール繊維で構成されている。一本のストランドにおける繊維の撚り方向は高伸度コードのストランド群の撚り方向と等しい。高伸度コードの破断伸度は好都合にも5乃至10%の範囲で変動する。

【0023】ステップ(1)および(2)は、一次仮撚り機で行われる。過撚り機の回転速度は過撚りの程度を決定し、したがってまたスチール繊維の塑性変形の度合を決めることになる。ステップ(3)および(4)は二次仮撚り機で行われる。二次仮撚り機の回転速度は、好都合なことに一次仮撚り機の回転速度より小さい。

【0024】さらに詳しく述べると、実施例では二次仮撚り機が一次仮撚り機とは逆向きに回転する場合がありうるのみならず、二次仮撚り機が一次仮撚り機と同じ向きに回転する場合もある。

【0025】本工程はさらにスチールコードの曲げ矯正および(あるいは)スチールコードの圧延のステップをも含んでいる。

【0026】本発明の第二の観点によれば、スチールコードの処理法を実施するための装置が提供される。この装置は次の連続ユニットで構成される。すなわち(1)過撚り手段、(2)引抜き手段、(3)解撚手段である。

【0027】上記引抜き手段は全装置を通じてスチールコードを引き抜くものである。引抜き手段の上流側では、張力が上流部分により与えられるスチールコードにかかる摩擦力を補償するに十分なほど高くなければならない。引抜き手段の下流側では、張力は低めでよい。すなわち、張力は、その装置の残りの下流側の部分によって与えられるスチールコードにかかる摩擦力に対してだけ丁度補償するもので十分である。

【0028】上記過撚り手段は一次仮撚り機、引抜き手段はキャプスタン、そして解撚手段は二次仮撚り機である。

【0029】

【実施例】本発明を添付した図面を参照してさらに詳細に説明する。

【0030】図1の右側から説明し始めると、3本のスチール繊維2が3個のピン4から引出され、案内プーリー6を介して二連の加撚機に導かれ、そこで繊維が最初のねじりを受けるようになっている。撚られたスチール繊維2は、さらにフライヤー8によって逆転プーリー10に案内され、そこで繊維が第二のねじりを受けるようになっている。逆転プーリー10を通った後は、スチールコード12は最終撚りピッチにされている。

【0031】スチールコード12は、一次仮撚り機14を通過し、該仮撚り機14において最終撚りピッチより小さい撚りピッチになるまでスチールコードを過撚りするとともに、引続き最終撚りピッチになるまでスチール

6

コードを解撚する。仮撚り機14は、一対のプーリー16、17からなり、スチールコード12がそれらプーリー16、17の周りに数回巻付けられるようになっている。

【0032】仮撚り機は技術的にこの様なものとして知られている。例としてだけであるが、US-A-3,771,304は過撚り機としての仮撚り機の機能を表わしている。

【0033】仮撚り機14のすぐ上流領域では、スチールコードの撚りピッチは減少する。すなわち、スチールコードを構成するスチール繊維2の曲率半径が減少することになる。もし仮撚り機14の速度がスチールコード12の引抜き速度に比べて十分高いと、スチール繊維2は塑性変形することになる。

【0034】キャプスタン20は、駆動ユニットとして動作し、スチールコード12を装置の上流部分を通じて引き抜くものである。キャプスタン20の上流側張力は、40乃至70ニュートンの範囲にあり、キャプスタン20の下流側張力はキャプスタン20の上流側張力の半以下で、10乃至20ニュートンの範囲となろう。

【0035】二次仮撚り機22は一次仮撚り機14とは逆向きに回転し、かつスチールコード12をさらに最終撚りよりも大きい撚りピッチに部分的に解撚し、引続きスチールコードを再び最終撚りピッチに撚る。これは残留ねじり応力を減らし、あるいは制御するために行うものである。

【0036】既述したとおり、解撚張力は低い。実際、解撚張力は二次仮撚り機22および巻取りユニット24における摩擦に打ち勝つに足る大きさが必要なのである。この低い張力によって引張ることで、塑性変形したスチール繊維の小さい曲率半径が失われるのを避けている。

【0037】要約すると、一次仮撚り機14は、シングル・ストランドのタイプ1xnスチールコードの場合には開きのコントローラとして働き、高伸度コードの場合には伸度のコントローラとして機能する。一方、二次仮撚り機22は残留ねじり応力の残留度合のコントローラとして機能する。両者は、二次仮撚り機がその動作中低い張力水準にあるため互いに独立して機能する。

【0038】図2は本発明のもう一つの実施例の概要構成を示す。左側から説明し始めると、4本のスチール繊維2は供給ピン4から引出され、上述の通りの意味で「一次の」仮撚り機である仮撚り機14に案内される。仮撚り機14はフライヤー8の回転速度(フライヤー8の回転速度は最終撚りピッチを決定する)の二倍以上の速度で回転する。このようにしてスチールコード12は過撚りされる。

【0039】キャプスタン20はスチールコード12を装置の上流側部分を通じて引き抜くものである。キャプスタン20の上流側の過撚り張力は40乃至70ニュー

7

トンの範囲にあって、キャプスタン20の下流側張力は過撚り張力の半分より低く、10乃至20ニュートンの範囲になるであろう。

【0040】スチールコード12は、さらに上述の意味において「二次の」仮撚り機であるもう一つの仮撚り機22に導かれる。仮撚り機22は仮撚り機14と同じ向きで回転するが、その速度は仮撚り機14の速度より低く、またフライヤー8の回転速度の二倍よりは低い。その結果は、スチールコード12が部分的に解撚されることになる。

【0041】スチールコード12は次に案内プーリー6、フライヤー8、逆転プーリー10、曲げ矯正機26、ローラー28およびキャプスタン30を通して巻取りユニット24に導かれる。キャプスタン28によって作り出される張力は、最初のキャプスタン20の下流にある装置の各部で与えられた摩擦力を補償するに足るだけの大きさが必要であり、実際には最初のキャプスタン20で作りに出された張力よりも低い。スチール繊維12の塑性変形は圧延および（または）曲げ矯正機のような他の下流側処理工程中では壊されないということに注意しなければならない。

【0042】図1の実施例におけるように、仮撚り機14はタイプ1×nのシングル・ストランド構成の場合にはスチールコードの開きのコントローラとして機能し、高伸度コードの場合には伸度のコントローラとして機能している。ところが仮撚り機22はコードの残留ねじり応力のコントローラとして機能している。

【0043】

8

【発明の効果】本発明に係るスチールコードの処理方法は、請求項1に記載のステップ（1）～（4）からなり、ステップ（1）と（2）は一次張力の下で行われ、ステップ（3）と（4）は二次張力の下で行われ、二次張力は一次張力の半分より低くしているの、いくつかのスチールコードの特性を容易に合致させることができる。また、他のスチールコード特性の達成とは無関係に、いくつかのスチールコード特性を得ることができる。

10 【図面の簡単な説明】

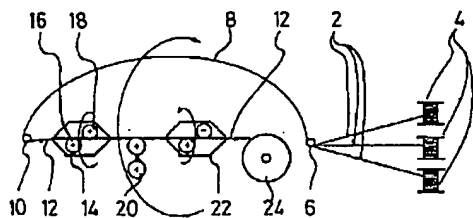
【図1】本発明の第一の実施例の概略構成を示す。

【図2】本発明の第二の実施例の概略構成を示す。

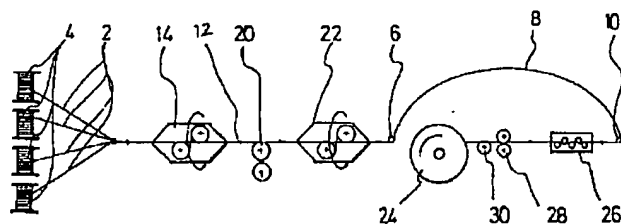
【符号の説明】

- 2 スチール繊維
- 4 ポビン
- 6 案内プーリー
- 8 フライヤー
- 10 逆転プーリー
- 12 スチールコード
- 14 仮撚り機
- 16 プーリー
- 18 プーリー
- 20 キャプスタン
- 22 仮撚り機
- 24 巻取りユニット
- 26 曲げ矯正機
- 28 ローラー
- 30 キャプスタン

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 リュック・サベ
ベルギー国、ペー 8540 デールライク、
オリールストラート 6

(72)発明者 フラン・ヴァン・ギール
ベルギー国、ペー 8560 グレゲム、ネッ
カーブラス 20